

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ТИПИЗАЦИЯ ФЛЮИДОВ ИЗ ЗАЛЕЖЕЙ ЮРСКОГО И ДОЮРСКОГО НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ КОМПЛЕКСОВ КРАСНОЛЕНИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Н.В. Обласов¹, И.В. Гончаров^{1,2}, М.А. Веклич¹, С.В. Фадеева^{1,2}, И.В. Эфтор¹

¹Томский научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа, г. Томск, Россия

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Ответ на вопрос о природе нефтей в отложениях различных нефтегазоносных комплексов может напрямую повлиять на перспективы поиска и разведки на новых площадях и доразведки старых. Считается, что нефти верхней юры и мела на территории Краснотенинского нефтегазоконденсатного месторождения были генерированы органическим веществом баженовской свиты, однако в происхождении нефти и газа нижнесреднеюрского и доюрского комплексов до сих пор нет ясности [2, 3]. Уже сейчас, основные планы дальнейшего наращивания добычи нефти на площадях Краснотенинского месторождения связываются с трудноизвлекаемыми запасами тюменской свиты [4]. В этой связи, определение источника генерации углеводородов поможет улучшить понимание создаваемых моделей месторождения.

Нами был изучен молекулярный и изотопный состав нефтей и газов на территории трёх участков (Талинский, Ем-Еговский и Каменный). Среди них выделяется Талинская площадь, где толщина юрских отложений выдержана на уровне 150...300 м. Такая особенность Талинской площади снижает вероятность вторичной нисходящей миграции нефти из верхнеюрских отложений баженовской свиты в породы нижнесреднеюрских горизонтов, тем самым исключая возможность влияния на состав и свойства флюидов, расположенных в этом месте. В свою очередь, на Ем-Еговской и Каменной площадях юрский разрез существенно сокращён, а в некоторых скважинах баженовская свита лежит непосредственно на доюрском фундаменте, на поверхности которого залегают грубообломочные породы, обладающие очень хорошими коллекторскими свойствами.

Всего нами было исследовано более 200 проб нефти и газа. Согласно полученным результатам пробы нефти можно разделить на два условных семейства. Главные отличия нефтей двух семейств отражены в значениях фациального параметра Pr/Ph , отражающего окислительно-восстановительные условия накопления исходного органического вещества (рис. 1а), изопреноидного коэффициента K_i , изменение которого часто связано со стадийностью нефтегенерации, а также в характере изменения молекулярных параметров термической зрелости ($4MDBT/1MDBT$, $MPI-1$). Так, низкие значения отношения Pr/Ph хорошо соотносятся со значениями этого же параметра, полученными для экстрактов из пород тутлеймской свиты скв. 5077 Ем-Еговской площади и нефтей из тела самой баженовской свиты Салымского месторождения, что позволяет точно выделить это семейство нефтей как баженовское. С другой стороны, для нефтей баженовского типа можно увидеть наличие у них отдельного тренда связанного с ростом катагенеза – это изменение метилфенантренового индекса (MPI) и метилдибензотиофенового отношения ($4MDBT/1MDBT$) в сравнении с нефтями 2-го генетического типа (рис. 1б). Тем не менее, состав биомаркеров (стеранов, гопанов) нефтей двух семейств почти полностью одинаков, что может говорить о близких условиях осадконакопления и типе исходного органического вещества. С другой стороны, низкие значения алкилбензольного индекса (ABI) позволяют исключить органическое вещество палеозоя как рассматриваемый возможный источник нефтей 2-го типа [1]. Помимо этого, стоит обратить внимание на то, что флюиды 2-го генетического типа, расположенные на Талинской площади, залегают преимущественно в пластах ЮК7-ЮК11, а также в доюрских породах, это позволяет предположить, что источник этих флюидов залегает в данных отложениях.

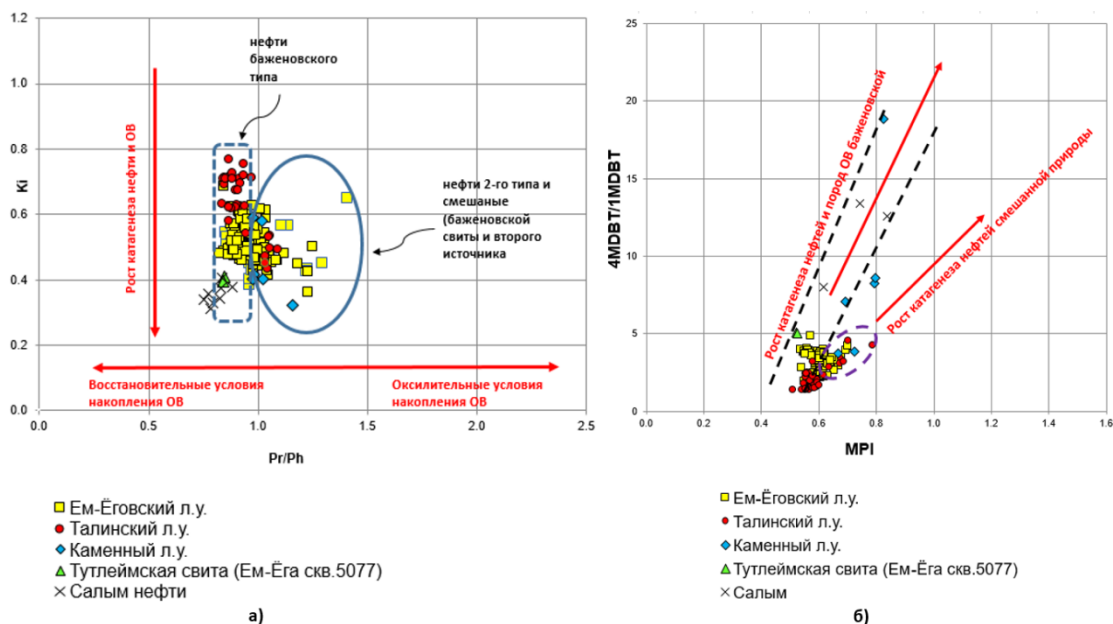


Рис. 1. а) График взаимосвязи фациальных параметров (Pr/Ph) и изопреноидного коэффициента (K_i) б) график взаимосвязи молекулярных параметров термической зрелости (MPI) и ($4MDBT/1MDBT$)

Для анализа полученных результатов по изотопному составу углерода был применён метод главных компонент с использованием программного обеспечения PAST v.4.0. Благодаря ему, можно визуально разграничить «зоны» с изотопно-лёгким и тяжёлым газом, используя особенность Талинской площади, имеющей широкий юрский разрез. Таким образом, становится более понятной природа газов из других лицензионных участков Красноленинского месторождения (Каменного и Ем-Еговского). На рисунке 2 видно, что эти газы имеют преимущественно «смешанное» происхождение.

Рис. 2. а) результаты использования метода главных компонент с применением программного обеспечения PAST v.4.0 для определения генетических типов газов Ем-Еговского и Каменного ЛУ б) изотопный анализ углерода газов Талинского ЛУ в сравнении с газами юго-востока Западной Сибири по данным [1] с использованием диаграммы Н.М. Chung и др. [5]

1. Гончаров И.В., Обласов Н.В., Сметанин А.В., Самойленко В.В., Фадеева С.В., Журова Е.Л. Генетические типы и природа флюидов углеводородных залежей юго-востока Западной Сибири // Нефтяное хозяйство. – 2012. – № 11. – С. 8 – 13.
2. Гончаров И.В., Фадеева С.В., Самойленко В.В., Обласов Н.В., Веклич М.А. Роль различных видов миграции углеводородов в формировании залежей нефти и газа в Западной Сибири (на основе геохимических данных) // Нефтяное хозяйство. – 2016а. – № 04. – С. 12 – 17.
3. Конторович А.Э., Андрусевич В.Е., Афанасьев С.А. и др. Геология и условия формирования гигантской Талинской зоны газонефтенакопления в континентальных отложениях нижней юры // Геология и геофизика. – 1995. – № 6. – С. 5 – 28.
4. Плиткина Ю.А., Патраков Д.П., Глебов А.С. и др. Опыт разработки низкопроницаемых коллекторов тюменской свиты Красноленинского месторождения в АО «РН-Няганьнефтегаз» // Нефтяная провинция. – 2019. – № 2. – С. 72 – 100.
5. Chung H.M., Gormly J.R., Squires R.M. Origin of gaseous hydrocarbons in subsurface environments: theoretical considerations of carbon isotope distribution // Chemical Geology. – 1988. – №. 71. – P. 97 – 104.